Вятецкая т., з. 3312 Тираж 1000

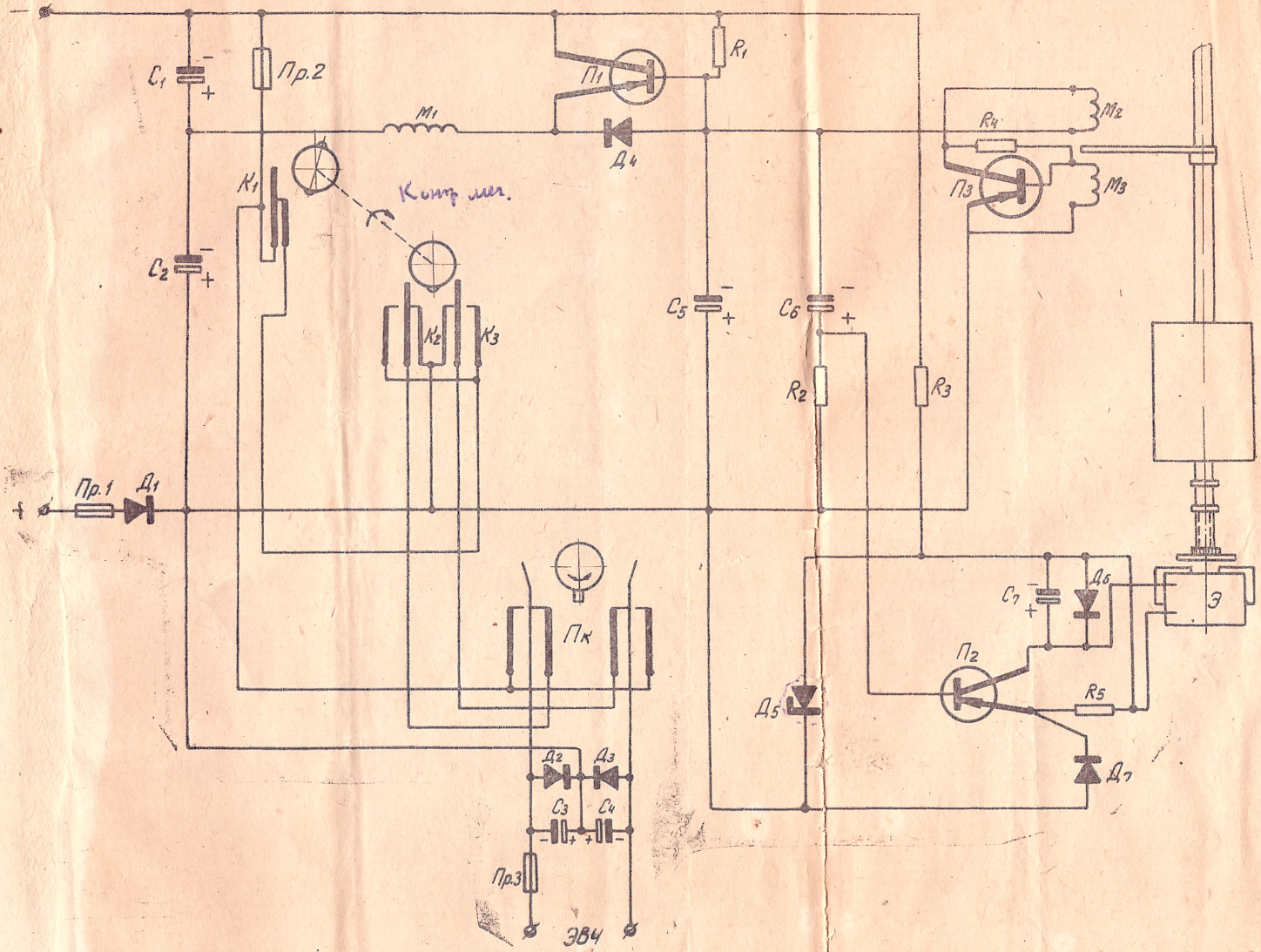
МПСА и СУ СССР
Главчаспром
Завод электрических часов

ПЕРВИЧНЫЕ ЧАСЫ П-3

№1370

паспорт и инструкция по эксплуатации

Ленинград



C1
Пр.2
M1
П1
R1
Д4
K1
Контр. мех.
C2
K2
K3
C5
C6
R2
R3
R4
M2
П3
M3
Пр.1
Д1
Пк
Д2
Д3
C3
C4
Пр.3
ЭВЧ
Д5
C7
Д6
П2
R5
Д7
Э

9. При регулировке установленных часов обязательно соблюдение следующих правил:

а) Замыкание контактов маятника должно происходить через определенное, установленное для каждого экземпляра часов, количество качаний маятника (25÷45 качаний), причем между смежными или следующими за ними замыканиями для одних и тех же часов допускается разница, не превышающая пяти качаний маятника.

б) Контакты маятника должны размыкаться раньше, чем якорь достигнет центра катушек электромагнита.

в) При своих качаниях маятник должен обязательно поворачивать храповое колесо только на один зуб.

г) Регулировку качаний маятника производить передвижением планки гребенки вверх и вниз по стержню маятника, перемещением гребенки в прорези планки гребенки и изменением зазора между якорем и полюсными наконечниками катушек электромагнита.

д) Для установки на циферблате часов показаний точного времени пользоваться радиосигналами или хронометром.

е) При регулировке часов на точное время следует остановить маятник. Регулировка производится регулировочной гайкой, имеющей 60 делений. Если часы спешат, то надо увеличить приведенную длину маятника, т. е. повернуть гайку влево и опустить груз; если часы отстают, то надо уменьшить приведенную длину маятника. т. е. повернуть гайку вправо и поднять груз. В каждом новом положении гайку нужно закрепить контргайкой. Один полный оборот гайки соответствует изменению суточного хода приблизительно на 1 минуту в сутки. При пользовании гайкой следует маятник придерживать рукой, чтобы не повредить пружинный подвес.

ж) Секундный циферблат с контактным рычагом при каждом качании маятника должен поворачиваться на одно деление своей шкалы и один раз в минуту замыкать контакты. Длительность замыкания контактов должна быть в пределах 1,5 секунды.

10. Подгонку вторичных часов в случае их отставания можно производить только с помощью расположенных в корпусе кодовых реле.

11. В целях поддержания постоянной чистоты контактов необходимо периодически, но не реже одного раза в месяц, производить чистку рабочих поверхностей контактов путем промывки.

12. Для уничтожения искрения в контактах установлены сопротивления: контактов маятника — 300 ом, контактного устройства механизма — 400 ом, контактов реле — 400 ом, 150 ом, 75 ом, 52 ом.

13. У контактного устройства попеременно работают правая и левая группы: однако при нажиме контактного рычага на одну группу, вторая группа также входит в общую цепь.

14. Давление контактов маятника 3-5 грамм,

" " механизма 3-5 " ,

" " реле ЗКДР 10-20 " .

15. Электропервичные часы типа ЭПЧМ, являясь часами высокой точности, требуют бережного отношения к ним и внимательного систематического ухода за ними в соответствии с приведенными выше указаниями.

16. Завод-изготовитель гарантирует безотказную работу часов в течение 24-х месяцев со дня их выпуска с завода при условии соблюдения потребителем правил обращения с часами, указанных в настоящей инструкции.

К часам прилагается запасной пружинный подвес.

О всех замечаниях, возникающих в процессе эксплуатации часов просим сообщать заводу.

Т2 УКЛ. Зак. 996. Тир. 5000. М-43849, 19/VII-55 г.

Перечень элементов электрической схемы прибора П-3

Таблица № 4

Наименование	Обозначение на схеме	Номинал	К-во элементов в схеме	Примечание
Транзистор МП-25	$П_1$; $П_2$		2	
Транзистор П214В	$П_3$		1	
Конденсатор К50-3-25-500	C_1; C_2	500 мкф	2	
Конденсатор К-50-3-50-1	C_3; C_4; C_7	1 мкф	3	
Конденсатор К50-3-50-10	C_5; C_6	10 мкф	2	
Резистор МЛТ-2-510ом±10%	R_1	510 ом	1	
Резистор МЛТ-0,5-5,1ком±10%	R_2	5,1 ком	1	
Резистор МЛТ-2-1ком±10%	R_3	1 ком	1	
Резистор МЛТ-0,5-47ком±10%	R_4	47 ком	1	
Резистор МЛТ-0,5-33ком±10%	R_5	33 ком	1	
Диод Д226Д	$Д_1$-$Д_4$; $Д_6$; $Д_7$		6	
Стабилитрон Д808	$Д_5$		1	
Предохранитель ПЦ-30-2	Пр. 1	2а	1	
Предохранитель ПЦ-30-1	Пр. 2; Пр. 3	1а	2	

I. Паспорт часов

Часы П-3 являются точными электронными часами. Маятник часов не несет механической нагрузки и совершает свободные незатухающие колебания.

Для правильной установки, регулировки и эксплуатации часов необходимо тщательно изучить прилагаемое заводское описание и строго соблюдать правила, изложенные в Инструкции по эксплуатации часов.

Адрес завода: Ленинград, Ф-126,
ул. Достоевского, 44

Свидетельство о приемке

Первичные часы П-3 изготовлены в соответствии с ТУ 09-31-67, проверены и приняты ОТК завода-изготовителя и признаны годными для эксплуатации.

Контрольный мастер _____
подпись

«15» III 1969 г.

Комплектация

Таблица № 1

№№ п/п.	Наименование	Кол-во
1	Часы	1
2	Пружинный подвес маятника	2
3	Предохранитель: ПЦ-30-2а;	
	ПЦ-30-1а ГОСТ 5010-53	2; 4
4	Регулировочные грузики	6
5	Паспорт с инструкцией по эксплуатации .	1

Краткие технические данные

Таблица № 2

№№ п/п.	Параметры	Един. изм.	Значение по ТУ	
1	2	3	4	5
1	Ход за месяц	сек.	± 30	
2	Максимальный суточный ход . . .	сек.	±3	
3	Максимальная разность смежных суточных ходов (вариация)	сек.	± 1,5	
4	Периодичность посылки импульсов в минуту		1	
5	Длительность импульсов, посылаемых в линию нагрузки	сек.	1,5+3	
6	Напряжение питания	вольт	24±10% пост. тока	

СООТВЕТСТВ.

Продолжение

1	2	3	4
3	В цепь вторичных часов не подаются минутные импульсы.	Кулачок механизма не замыкает контактные группы.	Отрегулировать замыкание, контактных групп.
		Нарушена пайка концов шнура к выводам штепсельного разъема.	Проверить пайку и устранить неисправность.
4	Механизм часов не срабатывает, а маятник колеблется с установившейся амплитудой.	Наличие стружки в зазоре между ротором и статором шагового двигателя.	Удалить механическую стружку из механизма.
		Нарушение пайки концов жгута.	Проверить подпайку проводников жгута к штепсельному разъему.
5	Механизм исправный, но маятник не получает импульсов.	Экран на маятнике задевает за катушки М-2 и М-3.	Отрегулировать положение экрана.
		Нарушена пайка жгута проводов к штепсельному разъему.	Проверить пайку проводов к разъему.
		Нарушено положение электромагнита Э относительно маятника.	Отрегулировать положение электромагнита.

нутые контакты группы К-2 и К-3, подгонного ключа П-к и предохранитель Пр. 3.

Кулачки с одним выступом расположены на оси с разворотом друг относительно друга на 180° и управляют контактными группами К-2 и К-3.

Кулачок с двумя выступами посажен на ось так, что его выступы несколько смещены относительно выступов других кулачков в сторону вращения, и управляет контактной группой К-1.

Коммутация происходит следующим образом. Первоначально размыкается контактная группа К-1, в результате чего снимается минус источника питания с групп К-1 и К-3. Через несколько секунд осуществляется переключение группы К-2 (или К-3), в результате чего с одного из проводов линии нагрузки снимается плюс источника питания. Это переключение происходит без тока, т. к. группа К-1-разомкнута. Спустя 1-2 секунды подвижной контакт группы К-1 резко падает с выступа кулачка, и в линию нагрузки течет ток. Импульс тока длится 1,-5-3 секунды, по истечении которых он прекращается, т. к. средний контакт группы К-2 (или К-3) падает с выступа кулачка.

Через минуту описанный процесс повторяется с контактной группой К-3 (или К-2), в результате чего в линию нагрузки будет послан импульс тока противоположной полярности.

Цепь импульса тока в линию нагрузки:
плюс источника питания-предохранитель Пр. 1-диод Д-1-нормально замкнутые контакты группы К-3 (или К-2)-контакты подгонного ключа П-к-нагрузка-предохранитель Пр. 3-контакты подгонного ключа П-к-замкнувшиеся контакты группы К-2 (или К-3) контакты группы К-1-предохранитель Пр. 2-минус источника питания.

Согласование (подгон) показаний вторичных часов, включенных в линию, с текущим временем осуществляется переключением контактов подгонного ключа П-к укрепленого в корпусе часов.

Направление тока в линии нагрузки будет зависеть от того, какое крайнее положение занимает переключатель П-к.

Нормальное положение переключателя П-к-среднее, которое он и должен занимать во время обычной работы часов.

В момент коммутации групп К-2 и К-3 подгон вторичных часов осуществляться не будет, т. к. плюс источника питания окажется снятым с одной из контактных групп переключателя П-к.

Диоды Д-2 и Д-3 и конденсаторы С-3 и С-4 служат для устранения искрообразования на контактах К-1, К-2, К-3 и П-к.

III. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЧАСОВ

Установка часов

Установку часов следует производить в следующей последовательности:

1. Корпус часов установить на капитальной стене или стенде, не подверженных вибрациям и сотрясениям.

В помещении, где производится установка первичных часов, наличие паров кислот и щелочей, а также токопроводящей пыли не допускается.

В помещении должно быть обеспечено постоянство температуры 20±5°С и относительная влажность 80%.

2. Установку корпуса часов выверить по отвесу и прочно закрепить

3. Проверить правильность расположения на стержне маятника полочки для регулировки периода колебания маятника. Расстояние полочки от верхнего конца маятника должно быть 265мм.

4. Установить в часы маятник. При установки необходимо соблюдать осторожность, чтобы не погнуть пружинный подвес.

Экран, укрепленный на маятнике, должен входить в зазор между катушками, укрепленными на задней стенке корпуса, и не задевать за них.

При правильной установке корпуса стержень маятника будет располагаться параллельно задней стенке, а указатель, укрепленный на маятнике, будет совпадать с нулевым делением шкалы.

5. Подключить питание к часам. Питание должно осуществляться от батареи постоянного тока или стабилизированного выпрямителя, обеспечивающих напряжение 24 в.±10%.

В случае применения для питания часов стабилизированных выпрямителей пульсация должна быть менее 5%.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ, У КОТОРОГО АМПЛИТУДА НАПРЯЖЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ СВЫШЕ 34 ВОЛЬТ, НЕ ДОПУСТИМО!

6. Рукой осторожно отклонять маятник от положения равновесия вправо и влево 1°, при этом секундная стрелка контрольного механизма должна перемещаться по делениям циферблата.

Перемещение стрелки должно происходить при одинаковых углах отклонения маятника.

Если это условие не соблюдается, то перемещая плату с катушками М-3 и М-2, добиться этого положения.

7. Выставить стрелки часов на истенное время для чего:

а) вынуть из корпуса контрольный механизм и разъединить штепсельный разъем, соединяющий электронную плату с механизмом;

б) вращая ротор шагового двигателя, установить контактную группу К-1 на спаде кулачка;

в) вручную установить секундную стрелку на нулевое деление циферблата, а минутную и часовую- на текущее время;

г) в момент совпадения показаний стрелок контрольного механизма и образцового измерителя времени или по радиосигналам точного времени соединить штепсельный разъем;

д) установить контрольный механизм в корпусе часов.

8. По истечении 1-2 часов проверить амплитуду колебания маятника. Аплитуда должна быть порядка 2-3 градусов.

Если амплитуда отличается от указанной, то необходимо перемещением катушки электромагнита Э изменить зазор между стержнем, укрепленным на маятнике, и башмаками электромагнита. При уменьшении зазора амплитуда увеличивается, а при увеличении—уменьшается.

9. Проверить работу подгонного ключа. При переводе ключа из одного крайнего положения в другое в линию ЭВЧ должны выдаваться знакопеременные импульсы тока, т. е. стрелки вторичных часов должны перемещаться.

Частота переключений не должна превышать одного в секунду. После окончания проверки ключ вернуть в исходное среднее положение.

Регулировка периода колебания маятника

(Суточный ход часов)

1. На полочку маятника положить 2-3 разновеса (грузика).

2. Определить суточный ход часов.

Если суточный ход часов свыше 2 сек., вращением регулировочной гайки поднять или опустить груз маятника. Одно деление на регулировочной гайки изменит суточный ход на одну секунду. Если часы спешат, следует груз опустить, если отстают

маятника. Длительность импульса определяется постоянной времени заряда конденсатора С-6. (R_2C_6)

Для стабилизации величины импульса в схему включен стабилитрон Д-5.

Подача знакопеременных импульсов в контрольный механизм осуществляется следующим образом: когда экран маятника находится в зазоре катушек М-2 и М-3 триод П-3 закрыт, а триод П-1 в это время будет открыт вследствие того, что на его базу подан отрицательный потенциал.

Через обмотку электромагнита контрольного механизма М-1 потекут токи заряда конденсатора С-2 и разряда конденсатора С-1. Конденсатор С-1 будет разряжаться по цепи: конденсатор С-1-обмотка М-2-триодП-1-конденсатор С-1,

а конденсатор С-2- заряжаться:

плюс источника питания-предохранитель Пр. 1-диод Д-1 конденсатор С-2-обмотка М-1-триод П-1-минус источника питания.

Проходящие по обмотке токи заряда конденсатора С-2 и разряда конденсатора С-1 заставят повернуться якорь шагового двигателя контрольного механизма на один шаг (30°).

При выходе экрана из завода катушек М-2 и М-3 через катушку М-1 потечет ток противоположного направления, что заставит якорь шагового двигателя повернуться еще на один шаг. Это произойдет вследствие того, что триод П-3 откроется, а триод П-1 закроется, т. к. на его базу будет подан положительный потенциал через открытый триод П-3. Конденсатор С-1 будет заряжаться по цепи:

плюс источника питания-предохранитель Пр. 1-диод Д-1 триод П-3 -диод Д-4-обмотка М-1-конденсатор С-1-минус источника питания, а конденсатор С-2 будет разряжаться по цепи:

конденсатор С-2-триод П-3-диод Д-4-обмотка М-1-конденсатор С-2.

Вращение якоря шагового двигателя через зубчатую передачу передается на минутную и часовую стрелки часов и на три кулачка, замыкающие контакты линии нагрузки.

Кулачки сидят на одной оси, вращающейся со скоростью 1 оборот за две минуты, причем один из них имеет два диаметрально противоположных выступа, а другие—одни.

Кулачки, коммутируя контактные группы К-1, К-2 и К-3, осуществляют посылку минутных импульсов постоянного тока чередующейся полярности в линию нагрузки.

В промежутках между импульсами линия нагрузки оказывается замкнута на плюс источника питания через нормально замк-

нутые контакты групп К-2 и К-3, подгонного ключа П-к и предохранитель Пр. 3.

Кулачки с одним выступом расположены на оси с разворотом друг относительно друга на 180° и управляют контактными группами К-2 и К-3.

Кулачок с двумя выступами посажен на ось так, что его выступы несколько смещены относительно выступов других кулачков в сторону вращения, и управляет контактной группой К-1.

Коммутация происходит следующим образом. Первоначально размыкается контактная группа К-1, в результате чего снимается минус источника питания с групп К-1 и К-3. Через несколько секунд осуществляется переключение группы К-2 (или К-3), в результате чего с одного из проводов линии нагрузки снимается плюс источника питания. Это переключение происходит без тока, т. к. группа К-1-разомкнута. Спустя 1-2 секунды подвижной контакт группы К-1 резко падает с выступа кулачка, и в линию нагрузки течет ток. Импульс тока длится 1,-5-3 секунды, по истечении которых он прекращается, т. к. средний контакт группы К-2 (или К-3) падает с выступа кулачка.

Через минуту описанный процесс повторяется с контактной группой К-3 (или К-2), в результате чего в линию нагрузки будет послан импульс тока противоположной полярности.

Цепь импульса тока в линию нагрузки:

плюс источника питания-предохранитель Пр. 1-диод Д-1-нормально замкнутые контакты группы К-3 (или К-2)-контакты подгонного ключа П-к-нагрузка-предохранитель Пр. 3-контакты подгонного ключа П-к-замкнувшиеся контакты группы К-2 (или К-3) контакты группы К-1-предохранитель Пр. 2-минус источника питания.

Согласование (подгон) показаний вторичных часов, включенных в линию, с текущим временем осуществляется переключением контактов подгонного ключа П-к укрепленого в корпусе часов.

Направление тока в линии нагрузки будет зависеть от того, какое крайнее положение занимает переключатель П-к.

Нормальное положение переключателя П-к-среднее, которое он и должен занимать во время обычной работы часов.

В момент коммутации групп К-2 и К-3 подгон вторичных часов осуществляться не будет, т. к. плюс источника питания окажется снятым с одной из контактных групп переключателя П-к.

Диоды Д-2 и Д-3 и конденсаторы С-3 и С-4 служат для устранения искрообразования на контактах К-1, К-2, К-3 и П-к.

III. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЧАСОВ

Установка часов

Установку часов следует производить в следующей последовательности:

1. Корпус часов установить на капитальной стене или стенде, не подверженных вибрациям и сотрясениям.

В помещении, где производится установка первичных часов, наличие паров кислот и щелочей, а также токопроводящей пыли не допускается.

В помещении должно быть обеспечено постоянство температуры 20±5°С и относительная влажность 80%.

2. Установку корпуса часов выверить по отвесу и прочно закрепить

3. Проверить правильность расположения на стержне маятника полочки для регулировки периода колебания маятника. Расстояние полочки от верхнего конца маятника должно быть 265мм.

4. Установить в часы маятник. При установки необходимо соблюдать осторожность, чтобы не погнуть пружинный подвес.

Экран, укрепленный на маятнике, должен входить в зазор между катушками, укрепленными на задней стенке корпуса, и не задевать за них.

При правильной установке корпуса стержень маятника будет располагаться параллельно задней стенке, а указатель, укрепленный на маятнике, будет совпадать с пулевым делением шкалы.

5. Подключить питание к часам. Питание должно осуществляться от батареи постоянного тока или стабилизированного выпрямителя, обеспечивающих напряжение 24 в.±10%.

В случае применения для питания часов стабилизированных выпрямителей пульсация должна быть менее 5%.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ, У КОТОРОГО АМПЛИТУДА НАПРЯЖЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ СВЫШЕ 34 ВОЛЬТ, НЕ ДОПУСТИМО!

6. Рукой осторожно отклонять маятник от положения равновесия вправо и влево 1°, при этом секундная стрелка контрольного механизма должна перемещаться по делениям циферблата.

Способы устранения неисправностей часов П-3

Таблица № 3

№№ п. п.	Характер неисправности	Причина неисправности	Способ устранения
1	2	3	4
1	Питание к часам подключено, но часы не работают.	Перегорели предохранители.	Заменить новыми.
		Не соблюдена полярность подключения питания.	Поменять местами концы проводов подвода питания.
		Нарушена пайка выводов жгута корпуса и клеммной колодки к лепесткам катушек М-2 и М-3.	Проверить и устранить неисправность. Если перечисленные мероприятия выполнены, но часы не работают, то необходимо заменить электронную плату часов.
		Часы подключены к источнику постоянного или стабилизированного выпрямленного напряжения свыше 34 в.	
		Часы подключены к источнику пульсирующего напряжения свыше 18 в.	
2	При включении питания перегорают предохранители.	Сбилась регулировка контактных групп контрольного механизма.	Отрегулировать контактные группы таким образом, чтобы контакты 3,4 и 7,8 - нормально разомкнуты, а контакты 1,2; 3,4 и 6,7 - нормально замкнуты. Контакты 3,4 (7 и 8) должны замыкаться кулачком после размыкания контактов 4,5 (6 и 7).

1	2	3	4
7	Максимальная допустимая нагрузка на контакты	ампер	0,5
8	Вес часов	кг	13
9	Габариты	мм	1055 × × 304 × × 135

ГАРАНТИИ

Завод гарантирует безотказную работу часов в течение 36 месяцев со дня их отгрузки заказчику при соблюдении потребителем требований «Инструкции по эксплуатации часов».

II. Описание электрической схемы часов

Электрическая схема первичных часов обеспечаваст:

1. Поддержание незатухающих колебаний маятника.
2. Подачу знакопеременных импульсов тока в цепь контрольного механизма.
3. Выдачу знакопеременных минутных импульсов тока в линию нагрузки.
4. Подгон вторичных часов за счет посылки знакопеременных импульсов тока в линию нагрузки при переключениях подгонного ключа.
5. Отсутствие искрообразования при переключениях контактов.

Работой электрической схемы управляет маятник, который в средней своей части имеет закрепленный на его стержне экран.

Экран при каждом колебании маятника входит в зазор между катушками М-2 и М-3. Катушка М-2 включена в коллекторную цепь триода П-3, а катушка М-3 — в базово-эмиттерную. Катушки между собой связаны индуктивно.

При отсутствии экрана в зазоре между катушками в цепи: плюс источника питания — предохранитель Пр. 1 — диод Д-1 — триод П-3 — катушка М-2—резистор R_1 —минус источника питания, генерируется пульсирующий ток звуковой частоты.

При введенном же в зазор экране цепь триода П-3 обеспечивается за счет того, что в экране наводятся вихревые токи, которые своим полем срывают индуктивную связь между катушками.

В это время происходит заряд конденсатора С—6 по цепи: плюс источника питания-предохранитель Пр. I—диод Д-1 —резистор -конденсатор С-6 —резистор —минус источника питания.

Одновременно открывается триод П-2 за счет падения потенциала на резисторе.

При открытом триоде П-2 ток будет подан в обмотку электромагнита Э маятника по цепи:
плюс источника питания—предохранитель Пр. I—диод Д-I диод Д-7 —триод П—2—обмотка электромагнита Э—резистор —минус источника питания.

При прохождении тока в обмотке электромагнита Э маятник получит импульс, достаточный для поддержания незатухающих колебаний. Этот импульс возникает за счет притяжения к электромагниту прямоугольного стержня, укрепленного на конце

ют—поднять. В каждом новом положении гайку с делением следует законтрить контргайкой.

Более точная регулировка осуществляется накладыванием (если часы отстают) или снятием (если часы спешат) с полочки грузиков. Один грузик (вес 0,I5 г) изменяет суточный ход на 0,5 сек.

Точную регулировку следует производить до тех пор, пока часы не будут обеспечивать в течении 3-4 суток суточный ход 0,5 сек.

Общие указания

1. Не реже одного раза в полгода необходимо производить профилактический осмотр часов, чистку контактов и смазку часовым маслом МЗП-6 ГОСТ 7935-56 трущихся поверхностей деталей механизма.
2. Установка предохранителей с номиналами, отличными от указанных в паспорте, запрещается, несоблюдение этого может привести к выходу из строя элементов электрической схемы часов.
3. Согласование показаний вторичных часов и других приборов времени, включенных в линию часов, следует производить в следующей последовательности:
   а) выставить все вторичные часы на одно и то же время;
   б) подать в линию 5-10 импульсов;
   в) в тех часах, в которых имеется отставание на одну минуту, следует поменять местами подключенные к клеммам провода и подогнать стрелки, согласовав их показания с часами всей линии.
4. При помощи подгонного ключа согласовать показание вторичных часов, включенных в линию, с показанием первичных часов.

Некоторые сведения о возможных неисправностях часов

В таблице № 3 приведены неисправности часов, которые могут быть выявлены при эксплуатации, и даны рекомендации по их устранению.